

자기저항 헤드용 자기 교환 결합 NiFe/TbCo 박막

송실대학교 오 장근*, 김 영재, 조 순철
 금성사 영상미디어연구소 안 동훈

Exchange coupled NiFe/TbCo films for magnetoresistive thin film heads

Soong Sil University J. G. Oh*, Y. C. Kim and S. C. Jo

Goldstar Co. Image & Media Lab. D. H. Ahn

1. 서 론

최근에 사용되고 있는 자기 기록 장치는 고밀도, 고속화, 대용량화의 추세에 있다. 이를 위해서는 고성능의 헤드가 요구되며, 헤드들의 성능을 향상시키는 방법으로 헤드의 기능을 세분화하여 재생 전용과 쓰기 전용으로 기능을 분리, 고속, 고밀도를 실현할 수 있는 헤드들이 등장하게 되었다. 재생 전용인 자기 저항 (Magnetoresistive : MR) 헤드는 출력파형이 비선형이고 잡음이 많다는 단점이 있었다. 그래서, 이러한 단점을 제거하기 위한 방법중의 하나로서 계면 자기 교환 결합을 이용하여 바이어스 자장을 인가하는 방법⁽¹⁾이 있는데, 본 연구에서는 NiFe 과 비정질의 준강자성체인 TbCo 박막 계면상에서 일어나는 자기 교환 결합 특성을 살펴보았다.

2. 실험 방법

RF diode sputtering 방법을 이용하여 초기 진공도는 5.0×10^{-7} Torr 이하로 유지시키고 Corning 7059 유리기판 위에 NiFe, TbCo, SiO₂ 를 차례로 증착하여 3 층 박막을 제작하였다. 박막의 두께측정을 위해서 Tencor α -step 을 이용하였고, VSM 을 이용하여 박막의 자기적인 특성을 측정하였다.

TbCo 는 Co 타겟에 Tb chip 을 부착시켜 Co 에 대한 Tb 의 면적비, 기판 바이어스를 변화시켜 가며 증착하였고, TbCo 의 부식을 방지하기 위해서 500 Å 의 SiO₂ 를 보호막으로 사용하였다. 증착되는 박막에 이방성을 주기 위해서 SmCo₅ 자석을 이용 자장을 인가하였으며, 증착시 각각의 박막에 사용된 Ar 압력은 각각 NiFe 3 mT, TbCo 40 mT, SiO₂ 10mT 였다.

3. 실험 결과 및 고찰

NiFe/TbCo/SiO₂ 3층 박막을 제조하여 그 특성을 VSM 으로 측정하여 본 결과가, Fig. 1 에 나타내져 있다. Fig. 1 (a) 에서 볼 수 있듯이 약 25 Oe 의 히스테리시스 루프 천이를 얻어 박막 내에 자기 교환 결합 자장이 생성됨을 알 수 있었다. 또한, Fig. 2 에서 볼 수 있듯이 3 층 박막의 면내 수평 이방성의 크기는 TbCo 의 수직 이방성의 크기에 밀접하게 연관됨을 알 수 있었다. 일정한 면적비를 가진 TbCo 타겟 증착시 Tb 와 Co 의 조성을 미세하게 변화시킬 수 있는 방법으로 기판

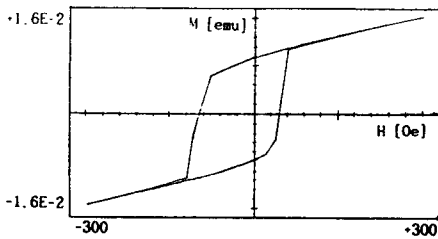
바이어스를 인가하였으며, 또한 NiFe 박막과 TbCo 박막의 두께를 각각 변화시켜 가며 3층 박막의 특성인 교환 자장 및 보자력의 변화를 관찰하였다.

4. 결론

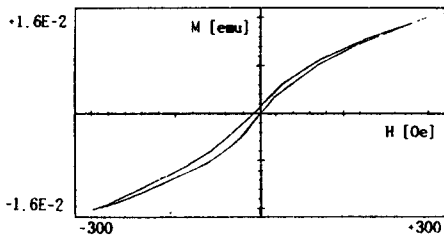
NiFe/TbCo 박막 계면의 자기 교환을 연구하여 29 % Tb 면적비, NiFe 400 Å, TbCo 2000 Å 에서 25 Oe 의 교환 자장을 측정하였다. 교환 자장의 크기는 TbCo 층의 수직 보자력과 밀접하게 연관된 것으로 사료되며 더 큰 교환 자장을 얻기 위해서는 TbCo 층의 수직 보자력을 증가시킴이 필요하다.

5. 참고 문헌

- ① W. Cain and M. Kryder, " Exchange anisotropy for providing dual-bias in magneto-resistive heads ", IEEE Trans. Mag. MAG-25 2787 (1989)



(a) Easy axis



(b) Hard axis

Fig.1 Hysteresis loop of NiFe/TbCo/SiO₂ (400Å / 2000Å / 500 Å) layers

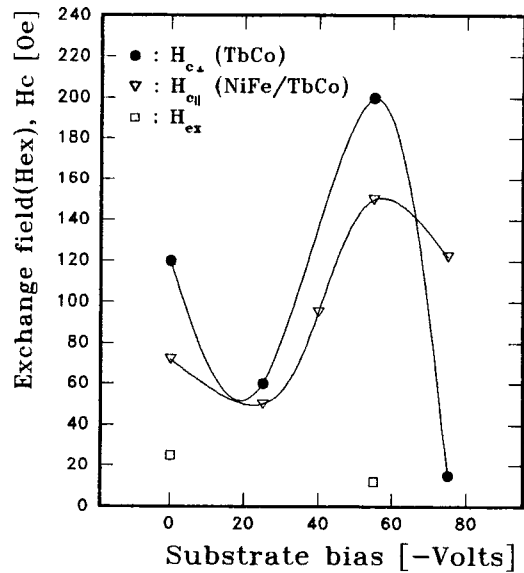


Fig.2 Coercivity and exchange field versus substrate bias